سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

الامتحان التجريبي لشهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ - ٢٠١٣/٢٠١٤م
الفصل الدراسي الأول

تنبيه:
- المادة: الكيمياء.
- الأسئلة في (٧) صفحات.
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات وضوابط التقدم للامتحان:

- الحضور إلى اللجنة قبل عشر دقائق من بدء الامتحان للأهمية.
- إبراز البطاقة الشخصية لمراقب اللجنة.
- يمنع كتابة رقم الجلوس أو الاسم أو أي بيانات أخرى تدل على شخصية الممتحن في دفتر الامتحان، وإلا ألغي امتحانه.
- يحظر على الممتحنين أن يصطحبوا معهم في لجان الامتحان كتبا دراسية أو كراسات أو مذكرات أو هواتف محمولة أو أجهزة النداء الآلي أو أي شيء له علاقة بالامتحان كما لا يجوز إدخال آلات حادة أو أسلحة من أي نوع كانت أو حقائب يدوية أو آلات حاسبة ذات صفة تخزينية.
- يجب أن يتقيد المتقدمون بالزي الرسمي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للطلاب والدارسين والزي المدرسي للطالبات واللباس العماني مع العباءة للدارسات) ويمنع النقاب داخل المركز ولجان الامتحان.
- لا يسمح للمتقدم المتأخر عن موعد بداية الامتحان بالدخول إلا إذا كان التأخير بعذر قاهر يقبله رئيس المركز وفي حدود عشر دقائق فقط.
- يتم الالتزام بالإجراءات الواردة في دليل الطالب لأداء امتحان شهادة دبلوم التعليم العام.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل (⬭) وفق النموذج الآتي:

س - عاصمة سلطنة عمان هي:

⬭ القاهرة   ⬭ الدوحة
⬬ مسقط   ⬭ أبوظبي

ملاحظة: يتم تظليل الشكل (⬬) باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.

صحيح ⬬   غير صحيح ⬭ ◐ ◪ ⊗ ✓

المادة: الكيمياء العام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

- استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.
- استخدم جدول جهود الاختزال القياسية المرفق عند الضرورة.

السؤال الأول:

ظلّل الشكل (❑) المقترن بالإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة للمفردات (١-١٤) الآتية:

١) إحدى العبارات التالية تنطبق على عملية الاختزال:

❑ تحتاج إلى عامل مؤكسد. ❑ يحدث فيها فقد للإلكترونات.
❑ تحدث زيادة في عدد التأكسد. ❑ تحدث في القطب الموجب للخلية الجلفانية.

٢) أعلى عدد تأكسد لعنصرالكبريت يكون في مركب:

❑ $Na_2S_2O_3$ ❑ Na_2SO_4 ❑ $Na_2S_2O_8$ ❑ Na_2S

ادرس التفاعلين الافتراضيين التاليين ثم أجب عن المفردة رقم ٣.

$$A + B^{2+} \longrightarrow A^{+} + B \quad , \quad E = -0.46\ V$$
$$C^{2+} + A \longrightarrow C + A^{+} \quad , \quad E = +0.31\ V$$

٣) أقوى عامل مؤكسد هو:

❑ A ❑ B ❑ C^{2+} ❑ B^{2+}

٤) المادة التي تستخدم لقصر لون السكر أثناء تكريره هي:

❑ H_2O_2 ❑ SO_2 ❑ NaClO ❑ $Na_2B_4O_7$

٥) جميع المواد التالية تنتج غاز الهيدروجين (H_2) عند التحليل الكهربائي لمحلولها المائي بين أقطاب بلاتين <u>ما عدا</u>:

❑ $AgNO_3$ ❑ H_2SO_4 ❑ KBr ❑ NaOH

٦) العبارة التي تنطبق على التفاعل الآتي:

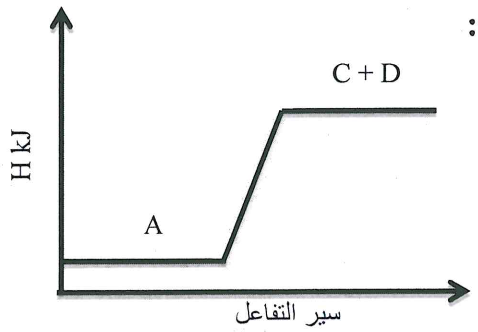
$$Sn^{4+} + Fe^{2+} \longrightarrow Sn^{2+} + Fe^{3+} \quad , \quad E = -0.50\ V$$

❑ مادة المهبط من القصدير ومادة المصعد من الحديد. ❑ التفاعل يمثل خلية جلفانية.
❑ يحدث تأكسد لأيونات Fe^{2+} واختزال لأيونات Sn^{4+} . ❑ التفاعل يحدث في الظروف القياسية.

٧) إذا تم إمرار ١ فاراداي في خلية الكتروليتية قطباها من الجرافيت تحتوي على محلول$Au(NO_3)_3$ ، فإن عدد مولات الذهب المترسبة مقدارها:

❑ 3 ❑ 1.5 ❑ 1 ❑ 0.33

٨) الشكل المقابل يمثل تفاعلا كيميائيا يتميز بإحدى الخصائص الآتية:



❑ التفاعل ماص للحرارة.

❑ التفاعل يحدث بصورة تلقائية.

❑ تكون قيمة ΔH تكون سالبة.

❑ طاقة المواد الناتجة أقل من المواد المتفاعلة.

التفاعل التالي يتم في ظروف معينة من الضغط ودرجة الحرارة ادرسه ثم أجب عن المفردة رقم ٩.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + 92\ kJ$$

٩) قيمة حرارة التكوين القياسية ΔH_f لـ NH_3 بالكيلوجول / مول تساوي:

❑ -92 ❑ +92 ❑ +46 ❑ -46

١٠) إذا اكتسبت كتلة مقدارها (20 g) من قطعة معدنية كمية من الحرارة فارتفعت درجة حرارتها بمقدار (15^0 C)، فإن مقدار الارتفاع في درجة حرارة قطعة أخرى من نفس المادة اكتسبت نفس كمية الحرارة كتلتها (10g) تساوي:

❑ 10^0 C ❑ 15^0 C ❑ 20^0 C ❑ 30^0 C

١١) يزول لون محلول برمنجنات البوتاسيوم البنفسجي المحمضة <u>بسرعة أكبر</u> عند تفاعلها مع:

❑ $C_6H_{12}O_{6(S)}$ ❑ $FeCl_{2(aq)}$ ❑ $FeCl_{2(s)}$ ❑ $C_6H_{12}O_{6(aq)}$

١٢) من خصائص رتبة التفاعل أنها:

❑ لا يمكن أن تكون صفرا. ❑ لا يمكن تحديدها عمليا.

❑ عادة تكون رقما صحيحا. ❑ تعتمد على عدد مولات المواد المتفاعلة .

الجدول التالي يوضع نتائج تجربة على التفاعل الافتراضي : $A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$
تحت درجة حرارة وضغط ثابتين ادرسه ثم أجب عن المفردة رقم ١٣.

رقم التجربة	الابتدائي$[A_2]$	الابتدائي$[B_2]$	سرعة التفاعل mol/l.s
1	0.1	0.1	2.5×10^{-3}
2	0.1	0.2	2.5×10^{-3}
3	0.2	0.4	5×10^{-3}

١٣)العبارة الصحيحة التي يمكن استنتاجها من النتائج السابقة:

❑ تركيز A لا يؤثر على سرعة التفاعل. ❑ بمضاعفة تركيز B تتضاعف سرعة التفاعل.

❑ تركيز B لا يؤثر على سرعة التفاعل. ❑ بمضاعفة تركيز A و B تتضاعف سرعة التفاعل.

١٤) الفلز الأسرع نشاطا في تفاعله مع محلول $HCl_{(aq)}$ (1 M) هو:

❑ Sn ❑ K ❑ Mg ❑ Fe

السؤال الثاني:

١٥) أ: ادرس التفاعل التالي ثم أجب عما يليه:

$$Zn + NaNO_3 + NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + NH_3 + H_2O$$

١- حدد كلا من:

*العامل المؤكسد : ....

*العامل المختزل : ....

٢- أكمل نصفي التفاعلين بكتابة الأيون المناسب في الفراغ ووازنهما ماديا وكهربائيا في وسط قاعدي:

$Zn \longrightarrow$ ....

.... $\longrightarrow NH_3$

....

....

....

....

٣-اكتب معادلة التفاعل الكلي الأيونية.

....

٤- اكتب معادلة التفاعل الأصلية موزونة.

....

....

١٦) ب: تمت عملية تحليل كهربائي لمحلول $Al_2(SO_4)_3$ باستخدام أقطاب جرافيت، ادرس العملية ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اكتب معادلة نصف التفاعل عند:

أ- المصعد...

ب- المهبط ....

٢- إذا وضعت ورقتي تباع الشمس حمراء وزرقاء عند المصعد فأيهما يتغير لونها؟

....

ولماذا؟

....

٣- ماذا يحدث لتركيز المحلول بانتهاء عملية التحليل الكهربائي ؟ولماذا؟

....

١٧) ج: فسر ما يلي تفسيرا علميا:

١- عدم استخدام القصدير في حماية سطح الحديد من الصدأ رغم رخص سعره.

....

....

٢- يوضع الفلز المراد تنقيته كمصعد في الخلية الالكتروليتية.

....

السؤال الثالث:

١٨) أ: الجدول المقابل يبين جهود الاختزال القياسية لعدد من أنصاف التفاعلات، ادرسه ثم أجب عما يلي:

نصف التفاعل	Eبالفولت
$X^{3+} + 3e^- \longrightarrow X$	-1.66
$Y^{2+} + 2e^- \longrightarrow Y$	+0.34
$Z^{2+} + 2e^- \longrightarrow Z$	?
$M^{+} + 1e^- \longrightarrow M$	+0.80

١- إذا تم بناء خلية جلفانية مكونة من قطبين (Z ,X) وكانت قيمة E للخلية تساوي 1.26 فولت ،احسب جهد الاختزال القياسي لـ (Z^{2+})، علما بأن X أقوى عامل مختزل من العنصر Z .

....

٢- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية التي لها أكبر جهد خلوي.

....

٣- كم عدد الخلايا الجلفانية المحتمل تكوينها من هذه الاقطاب الأربعة؟

....

١٩) ب: ادرس التفاعل التالي ثم أجب عما يليه:

التفاعل	قانون سرعة اتفاعل	H^0_f (KJ/mol)
$2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$	$R = K [NO_2]^2$	$NO_{(g)} = +90.3$
		$NO_{2(g)} = +33.8$

١- ما رتبة التفاعل؟ ....

٢- إذا كانت سرعة التفاعل تساوي 1.4×10^{-3} mol/L.S حينما كان $[NO_2]$ يساوي 0.5 M ما سرعة التفاعل حينما يصبح $[NO_2]$ يساوي 0.25 M؟ موضحا خطوات الحل.

....

....

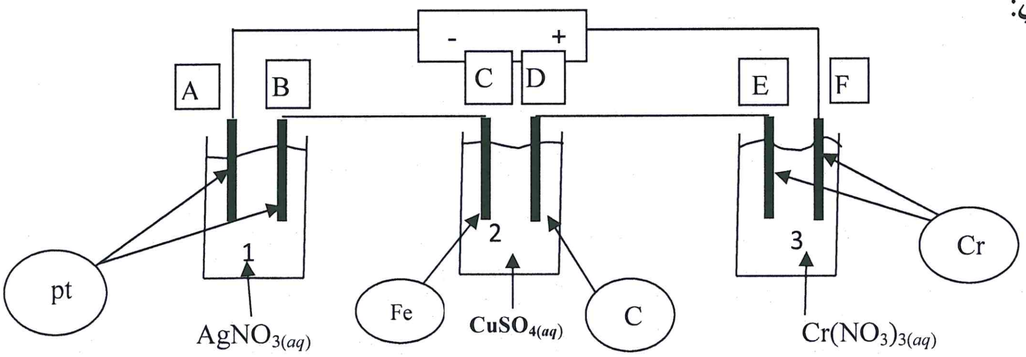
٣-احسب قيمة ΔH^0 للتفاعل السابق بالكيلوجول، موضحا خطوات الحساب.

....

....

....

٢٠) ج: عند مرور نفس كمية الكهرباء في ثلاث خلايا الكتروليتية موصلة على التوالي مع ثبات شدة التيار كما في الشكل التالي:



١- أي الخلايا تمثل طلاء كهربائي؟

....

٢- في أي خلية تكون كتلة المادة المترسبة أكبر ما يمكن ؟

....

ولماذا؟

....

٣- اكتب معادلة نصف التفاعل الحاصل عند:

القطب A: ....

القطب C : ... .

السؤال الرابع:

٢١)أ: احسب قيمة $\triangle H^0$ للتفاعل الآتي:

$$H_{4(g)} + NH_{3(g)} \longrightarrow HCN_{(g)} + 3H_{2(g)}$$

باستخدام المعادلات الآتية:

1- $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$, $\Delta H^0 = -91.8\ KJ$

2- $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)}$, $\Delta H^0 = -74.9\ K$

3- $H_{2(g)} + 2C_{(s)} + N_{2(g)} \longrightarrow 2HCN_{(g)}$, $\triangle H^0 = +270.3$

....

....

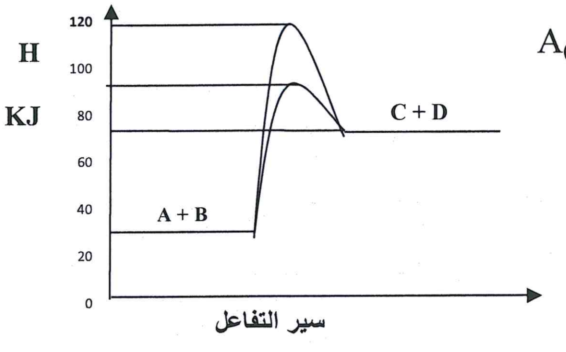
....

....

....

....

٢٢) ب: يوضح الشكل المقابل رسما بيانيا لسير التفاعل الافتراضي التالي ادرسه ثم أجب عن الأسئلة التالية:



$$A_{(g)} + B_{(g)} \longrightarrow C_{(g)} + D_{(g)}$$

١- قيمة المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة .

....

٢- قيمة طاقة الخليط المنشط في غياب العامل الحفاز.

....

٣- E_a (طاقة التنشيط في وجود العامل الحفاز).

....

٤- $\triangle H$ للتفاعل.

....

٥- ماذا يحدث لدرجة حرارة الوسط في نهاية التفاعل؟ فسر إجابتك.

....

٢٣)ج: ١- اكتب ثلاثة من العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي.

....

....

....

٢- عرّف طاقة التنشيط.

....

....

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح

الجدول الدوري للعناصر

العدد الذري → 11
رمز العنصر → Na
الكتلة الذرية → 22.99

1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 40.00
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La* 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac+ (227)															

سلسلة اللانثانيدات	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
سلسلة اللاكتينيدات	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	83 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

جدول جهود الأختزال القياسية

إتجاه زيادة قوة العوامل المؤكسدة (↑)

إتجاه زيادة قوة العوامل المختزلة (↓)

نصف التفاعل			جهد الاختزال
$F_{2(g)} + 2e^-$	⇌	$2F^-_{(aq)}$	+2.87
$MnO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^-$	⇌	$Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.51
$ClO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 8e^-$	⇌	$Cl^-_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.39
$Cl_{2(g)} + 2e^-$	⇌	$2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^-$	⇌	$2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.23
$O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$	⇌	$2H_2O_{(l)}$	+1.23
$2IO_3^-{}_{(aq)} + 12H^+_{(aq)} + 10e^-$	⇌	$I_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$	+1.20
$Br_{2(l)} + 2e^-$	⇌	$2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Hg_{(s)}$	+0.85
$ClO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} + 2e^-$	⇌	$Cl^-_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$	+0.84
$Ag^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$Ag_{(s)}$	+0.80
$NO_3^-{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$NO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$	+0.80
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^-$	⇌	$Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$O_{2(g)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$H_2O_{2(l)}$	+0.70
$I_{2(s)} + 2e^-$	⇌	$2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Cu^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$Cu_{(s)}$	+0.52
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^-$	⇌	$4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Cu_{(s)}$	+0.34
$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$H_2SO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$	+0.17
$Sn^{4+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Sn^{2+}_{(aq)}$	+0.15
$Cu^{2+}_{(aq)} + e^-$	⇌	$Cu^+_{(aq)}$	+0.15
$2H^+_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$H_{2(g)}$	0.00
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Pb_{(s)}$	-0.13
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Sn_{(s)}$	-0.14
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Ni_{(s)}$	-0.26
$Co^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Co_{(s)}$	-0.28
$PbSO_{4(s)} + 2e^-$	⇌	$Pb_{(s)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$	-0.36
$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Cd_{(s)}$	-0.40
$Cr^{3+}_{(aq)} + e^-$	⇌	$Cr^{2+}_{(aq)}$	-0.41
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Fe_{(s)}$	-0.45
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Zn_{(s)}$	-0.76
$2H_2O_{(l)} + 2e^-$	⇌	$H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$	-0.83
$Cr^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Cr_{(s)}$	-0.91
$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2e^-$	⇌	$SO_3^{2-}{}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$	-0.93
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^-$	⇌	$Al_{(s)}$	-1.66
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Mg_{(s)}$	-2.37
$Na^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$Na_{(s)}$	-2.71
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Ca_{(s)}$	-2.87
$Ba^{2+}_{(aq)} + 2e^-$	⇌	$Ba_{(s)}$	-2.91
$K^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$K_{(s)}$	-2.93
$Li^+_{(aq)} + e^-$	⇌	$Li_{(s)}$	-3.04

١- جميع قيم E^0_r مقاسة بالنسبة إلى قطب الهيدروجين القياسي ، وجميع أنصاف الخلايا توجد في الظروف القياسية وبمحاليل تركيزها $1.0\ M$.

٢-جميع القيم في الجدول مأخوذة من CRC 71st Edition